

## METAL JOINING DEVICE

Publication number: JP2001071171

Publication date: 2001-03-21

Inventor: KUSAKARI MASAYUKI; HAYASHI YOSHIMITSU;  
TAKEYAMA YOSHIFUMI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: **B23K26/18; H01L31/04; B23K26/18; H01L31/04;**  
(IPC1-7): B23K26/18; H01L31/04

- european:

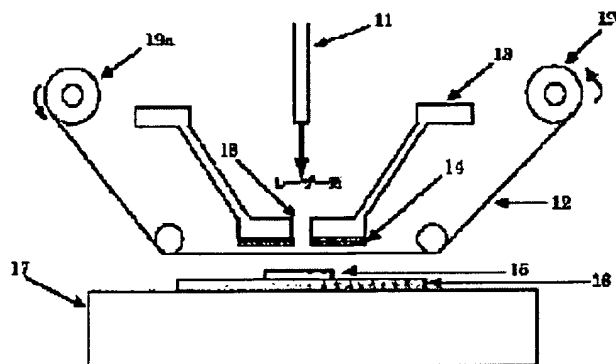
Application number: JP19990244540 19990831

Priority number(s): JP19990244540 19990831

Report a data error here

### Abstract of JP2001071171

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To continuously implement the excellent metal joining, and to improve the quality and yield of a joined metal part. **SOLUTION:** In a jig 13 to press a metal member by closely attaching or imposing an organic film 12 to a laser beam irradiation side of the metal member through the irradiation of the laser beam to join at least two metal members, a releasing material 14 heat-resistant against the heat generated during the joining is provided on a surface in contact with the organic film 12 of the jig 13.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-71171

(P2001-71171A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 K 26/18

B 2 3 K 26/18

4 E 0 6 8

26/10

26/10

5 F 0 5 1

H 0 1 L 31/04

H 0 1 L 31/04

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-244540

(22)出願日

平成11年8月31日(1999.8.31)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 草薙 正幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 林 芳光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

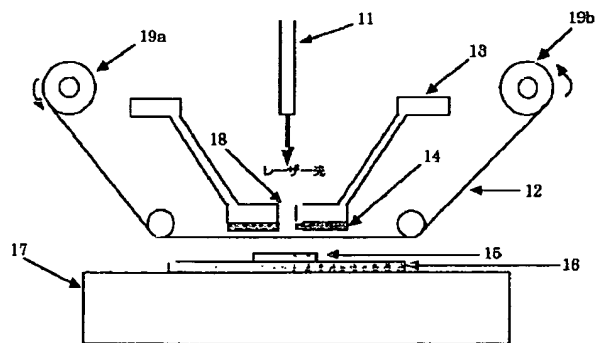
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属接合装置

(57)【要約】

【課題】 連続して良好な金属接合を行うことができ、金属接合部品の品質および歩留まりを向上させることができる金属接合装置を提供する。

【解決手段】 2つ以上の金属部材をレーザー光を照射して接合する際、前記金属部材のレーザー光照射側に有機フィルム12を密着又は介在させて前記金属部材を押さえる治具13を有するにおいて、治具13の有機フィルム12と接触する面に、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有する離型材14が設けられていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つ以上の金属部材をレーザー光を照射して接合する際、前記金属部材のレーザー光照射側に有機フィルムを密着又は介在させて前記金属部材を押さえる治具を有する金属接合装置において、前記治具の少なくとも前記有機フィルムと接触する面に、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有する離型材が設けられていることを特徴とする金属接合装置。

【請求項2】 前記離型材の融点は、前記有機フィルムの融点よりも高いことを特徴とする請求項1に記載の金属接合装置。

【請求項3】 前記離型材が、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレンのいずれかからなることを特徴とする請求項1または2に記載の金属接合装置。

【請求項4】 前記離型材が、セラミックスもしくはリン酸塩からなることを特徴とする請求項1または2に記載の金属接合装置。

【請求項5】 前記離型材が、クロム、ニッケル、金、銀、白金のいずれか若しくはこれらの合金または酸化物からなることを特徴とする請求項1または2に記載の金属接合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザー光を用いた金属接合装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】金属接合の際には半田接合やスポット溶接等が一般的である。また、高密度なパワーを短時間に局所的に供給する事が可能なエネルギービームとしてレーザービームと電子ビームがあるが、熱歪みが少ないことから、電子ビームよりもレーザービームが一般的に多く使用されている。更にレーザービームは、人件費削減等の観点より自動化装置に組み入れ易いと言う利点もあり、近年自動装置に於いては金属接合手段としてレーザービームが多用されている。

【0003】また、レーザービームとしてはCO<sub>2</sub>レーザーやエキシマレーザー、YAGレーザー等が使用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、レーザーを利用した金属接合装置において、レーザーのエネルギー吸収率アップや、金属表面保護などの理由により、接合させる金属部材の上部（レーザー照射側）に有機フィルムを介在させる事が多くなった。

【0005】しかしながら、レーザーを利用した従来の金属接合装置においては、レーザー照射によって溶解した前記有機フィルムが接合部材（金属部材）を押さえる治具に溶着し、次の接合部材の挿入等に支障をきたす等、接合後の問題を抱えていた。

【0006】本発明の目的は、前記有機フィルムを使用する事による弊害である接合部溶着問題を解消し、金属接合部品の品質および歩留まりを向上させ得る金属接合装置を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成すべく成された本発明は、2つ以上の金属部材をレーザー光を照射して接合する際、前記金属部材のレーザー光照射側に有機フィルムを密着又は介在させて前記金属部材を押さえる治具を有する金属接合装置において、前記治具の少なくとも前記有機フィルムと接触する面に、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有する離型材が設けられていることを特徴とするものである。

【0008】本発明によれば、金属部材を押さえる治具の所定の位置に、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有する材料の膜又は微粒子の集合体等からなる離型材を設けたことにより、かかる治具への前記有機フィルムの溶着を無くし、連続して良好な接合を行うことができ、金属接合部品の品質および歩留まりを向上させることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の金属接合装置の一構成例を図1に示す。図1において、11はレーザー光案内管、12はレーザー光吸収フィルム（有機フィルム）、13は接合される金属部材を押さえる治具、14は治具13に設けられた離型材、15は一方の接合金属部材、16は他方の接合金属部材、17は置台、18はレーザー光照射用開口部、19aはレーザー光吸収フィルム送り出しローラー、19bはレーザー光吸収フィルム巻き取りローラーである。

【0010】本装置構成において、有機フィルム12は、ローラー19a、19bによって連続して金属部材15の上面（レーザー照射側）に繰り出すことができる。また、置台17上には、接合させる金属部材15および16を連続して供給することができる。

【0011】接合時には治具13が下降し、離型材14を有する部分で有機フィルム12と金属部材15を密着させた状態で、レーザー光案内管11より治具13に設けられている開口部18を介してレーザー光が照射される。

【0012】接合が完了すると治具13は上昇し、ローラー19a、19bが所定量回転して有機フィルムを新たに繰り出すと共に、置台17上に新たに接合させる部材が供給され、以下同様の動作によって連続して接合を行うことができる。

【0013】この時、本発明の装置では、治具13の有機フィルム12と接触する面に、剥離性を有する離型材14が設けられているため、レーザー光の照射によって有機フィルム12が溶解していても、治具13への溶着が防止され、連続して良好な接合を行うことができ、高

品質の金属接合部品を高い歩留まりで生産することができる。

【0014】離型材14の具体的な材料としては、例えば有機材料であればポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレン、無機材料であればセラミックス ( $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $LiTaO_3$ 、BN等)、リン酸塩、または、クロム、ニッケル、金、銀、白金若しくはこれらの合金若しくは酸化物が挙げられる。

【0015】また、離型材14は、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有し、且つその融点が、有機フィルム12の融点よりも高いものが好適で、特に有機フィルム12の融点よりも50℃以上高い融点のものが良い。

【0016】離型材14として有機材料を用いる場合の有機フィルム12との具体的な組み合わせとしては、有機フィルムとして例えばポリエチレンテレフタレート(融点: 265℃)を用いる場合には、離型材としてはポリイミド(融点: 400℃)、ポリテトラフルオロエチレン(融点: 330℃)、ポリフェニレンスルフィド(融点: 290℃)等を用いることができる。また、有機フィルムとしてポリエチレン(融点: 141℃)を用いる場合には、離型材としては上記材料の他にもポリプロピレン(融点: 176℃)、ポリアミド(融点: 216℃)、ポリスチレン(融点: 250℃)、ポリエチレンテレフタレート(融点: 265℃)等を用いることができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0018】(実施例1) 本実施例では、図2に示すような太陽電池の作製に図1に示したような本発明の装置を用いた例を説明する。

【0019】図2中、21は正極端子部材、22は透明電極、23は光電変換層、24は裏面反射層、25はステンレス基板、26負極端子部材、27はダイオードである。

【0020】(1) 裏面反射層の形成

SUS430BA製であるロール状ステンレス基板25を洗浄後ロールツーロール方法で、DCスパッタ装置に投入し裏面反射層24となるCr膜を200nm堆積させた。

【0021】(2) 光電変換層の形成

次に前記ステンレス基板をRFプラズマCVD成膜装置に投入し、シランガスによりn層、i層、p層から成る膜厚400nmのアモルファスシリコン光電変換層23を形成した。

【0022】(3) 透明電極の形成

次に前記ステンレス基板を抵抗加熱の蒸着装置に投入し、反射防止効果を兼ねた機能を有する  $In_2O_3$  (ITO)

O) 薄膜からなる膜厚80nmの透明電極22を形成した。

【0023】(4) 切断

次に塩化第二鉄や塩酸等のITOエッチング剤含有のペースト剤により不要な前記ITO層の一部を除去後、所定の大きさに分割して太陽電池セルを作製した。

【0024】(5) パッシベーション

電解槽に10%  $AlCl_3$  水溶液を満たし、前記太陽電池セルのステンレス基板25の裏面側をプラスチック製の絶縁フィルムで覆い、前記電解槽に浸漬し、前記太陽電池の導電性基体側にマイナス4Vの電圧を印加して3秒間保持した。この工程でシャント部のITOと欠陥部の一部を除去し、その後、洗浄、乾燥を行った。

【0025】(6) 負極電極の形成

前記基板裏面に硬質銅(厚み100μm、幅7mm)を負極端子部材26としてYAGレーザーにより接合した。

【0026】(7) 正極電極の形成

絶縁接着体(シリコン粘着剤 厚み50μm/ポリイミド 厚み25μm/シリコン粘着剤 厚み25μm/ポリエチレンテレフタレート 厚み75μm/シリコン粘着剤 厚み50μm)をポリイミド面側を非発電領域に配置される様に両側に接着した。次に、集電電極(不図示)として、前記基板表面にマイグレーション防止を考慮した、カーボン/銀クラッド銅ワイヤーを一定間隔で配置し端部を上記絶縁接着体で固定した。次に、正極端子部材21として銀メッキした硬質銅(厚み100μm、幅5.5mm)を集電電極及び絶縁接着体上に配置した。次に、集電電極を透明電極層と接着させるために200℃、圧力1kg/cm<sup>2</sup>、1分間で加熱圧着を行った。次に、集電電極と正極端子部材21をより密着させるために正極端子部材上を200℃、圧力5kg/cm<sup>2</sup>、15秒間で加熱圧着を行った。

【0027】(8) ハードコート

前記太陽電池セルの裏面側をプラスチック製の絶縁性フィルムで覆い、裏面側に電着が施されないようにして電解槽に浸漬した。電着塗料は固形分20%のアクリル系カチオン電着塗料を用い、マイナス10Vの電圧を印加して10秒間保持し電着を行い、その後180℃30分保持し硬化を行った。

【0028】(9) 実装

次に、図1に示したような本発明の金属接合装置を用いて、上記のプロセスにより作製した太陽電池で発電した電流が一方向に流れるように正極端子部材21と負極端子部材26との間に逆バイアス防止用ダイオード27を取り付ける事と、ダイオード27を取り付けた前記太陽電池を直列に接続する事を行った。ここで、ダイオード27が一方の金属部材15に対応し、正極端子部材21若しくは負極端子部材26が他方の金属部材16に対応する。

【0029】最初に金属接合レーザーエネルギーを低減化する為、レーザー光吸収フィルム12としてポリエチレンテレフタレート（融点：265℃）テープ状フィルムを、接合部材15である前記ダイオードと、ポリテトラフルオロエチレン膜（融点：330℃）で形成されている離型材14が設けられている治具13との間に挿入した。

【0030】次に、治具13を外部力によって下げ、治具13とレーザー光吸収フィルム12と前記ダイオードを密着させ、レーザー光案内管11よりYAGレーザー光を図2および図3に示す照射ポイント28に照射し接合した。その際、レーザー接合時に発生した熱によりレーザー光吸収フィルム12の一部が溶けたが、離型材14の効果により、外力を取り除き治具13を上昇させた時に治具13とレーザー光吸収フィルム12とが溶着することがなかった。

【0031】このように、離型材14の作用によりレーザー熱によるレーザー光吸収フィルム溶着不良が起きず、次の接合部に本発明の金属接合装置が支障無く動作しその結果製品の安定性と歩留まりが向上した。

【0032】（実施例2）実施例1では、離型材14としてポリテトラフルオロエチレン膜をコーティングしたが、膜状である必要はなく、ポリテトラフルオロエチレンテフロン微粒子を接着形成させても、同様な効果が得られ、その結果同様に製品の安定性と歩留まりが向上した。

【0033】（実施例3）実施例1ではレーザー光吸収フィルム12と離型材14の融点の差は65℃であるが、本実施例ではレーザー光吸収フィルム12は同様に融点265℃のポリエチレンテレフタレートを使用し、離型材14として融点290℃のポリフェニレンスルフィド膜（融点の差25℃）を使用し、実施例1と同様にレーザーで前記ダイオードを接合した。その結果、不良迄には至らないが、表面溶着が若干有った。

【0034】また、レーザー光吸収フィルム12と離型材14との様々な組み合わせについて検証したところ、本発明においてはレーザー光吸収フィルム12と離型材14の融点の差は50℃以上が望ましいことが分かつ

た。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、2つ以上の金属部材を光学系で案内されたレーザー光を照射して接合する際、前記金属部材のレーザー照射側に有機フィルムを密着又は介在させて前記金属部材を押さえる治具を有する金属接合装置において、前記治具の少なくとも前記有機フィルムと接触する面に、接合時に発生する熱に耐える耐熱性を有する離型材を設けたことにより、かかる治具への前記有機フィルムの溶着を無くし、連続して良好な接合を行うことができ、金属接合部品の品質および歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の金属接合装置の一例を示す模式図である。

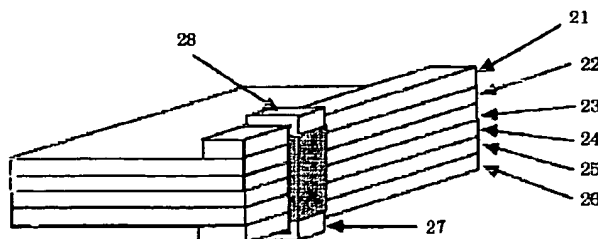
【図2】実施例で用いた太陽電池の構成を示す斜視図である。

【図3】図2の太陽電池におけるレーザー光によるダイオード接合位置を示す上面図である。

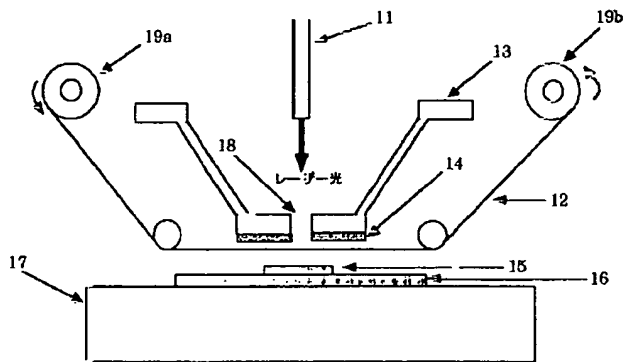
【符号の説明】

- 11 レーザー光案内管
- 12 レーザー光吸収フィルム
- 13 接合部材押え治具
- 14 離型材
- 15 接合される一方の金属部材
- 16 接合される他方の金属部材
- 17 置台
- 18 レーザー光照射用開口部
- 19a レーザー光吸収フィルム送り出しローラー
- 19b レーザー光吸収フィルム巻き取りローラー
- 21 正極端子部材
- 22 透明電極
- 23 光電変換層
- 24 裏面反射層
- 25 ステンレス基板
- 26 負極端子部材
- 27 ダイオード
- 28 ダイオード接合時のレーザー照射箇所

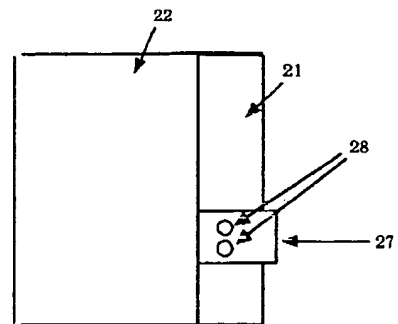
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 竹山 祥史  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 4E068 CE09 CG05 DB10 DB12  
5F051 BA14 CB27 CB30